Rua Tuiuti, 1237 - CEP: 03081-000 - São Paulo
Tel.: 11 2145-0444 - Fax.: 11 2145-0404
vendas@sense.com.br - www.sense.com.br

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Drive Digital:
KD - 581T/Ex-P

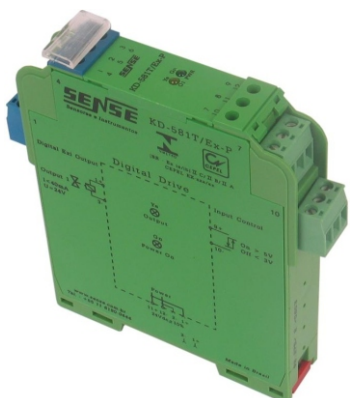
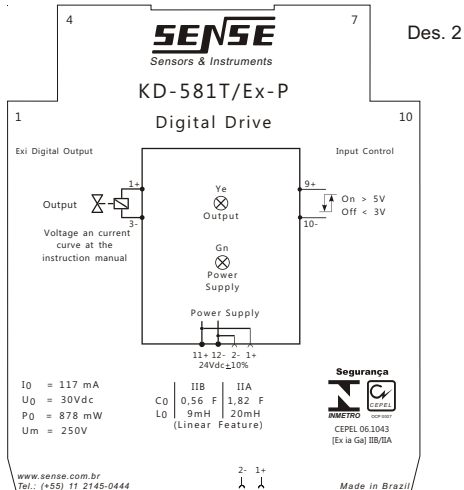



Fig. 1

Função:

Os drives digitais são na realidade fontes de alimentação intrinsicamente seguras e podem alimentar quaisquer instrumentos e circuitos eletrônicos, desde que a potência elétrica consumida e amarzenada esteja abaixo dos valores que seguramente podem ser conectados os drives.

Diagrama de Conexões:

Des. 2

Descrição de Funcionamento:

O instrumento possui um transformador isolador que transfere a tensão de alimentação para o circuito de saída, limitando a energia transferida para o elemento de campo a valores incapazes de provocar a detonação da atmosfera potencialmente explosiva.

O acionamento de carga é comandada através de uma entrada lógica de controle, que recebe um comando de um controlador lógico, contato, etc, determinando o acionamento da saída.

O circuito de saída é isolado galvanicamente da alimentação em corrente contínua do equipamento e a entrada lógica de controle é isolada opticamente da alimentação e da saída, tornando o instrumento totalmente desvinculado dos demais equipamentos.

Elemento de Campo:

O drive digital que atua como uma fonte de alimentação pode operar com diversos tipos de equipamentos de campo, tais como:

- células de carga,
- potênciometros,
- sinaleiros luminosos,
- sinaleiros sonoros,
- e até válvulas solenóides.

Fig. 3

Compatibilidade com o Elemento de Campo:

O elemento de campo deve ser compatível com o drive digital em dois quisitos:

Operacional:

O elemento de campo deve operar perfeitamente com a restrição de corrente que o drive digital apresenta. Por ser um equipamento com características lineares verifique a correta paramentrização entre o drive Digital e o elemento de campo.

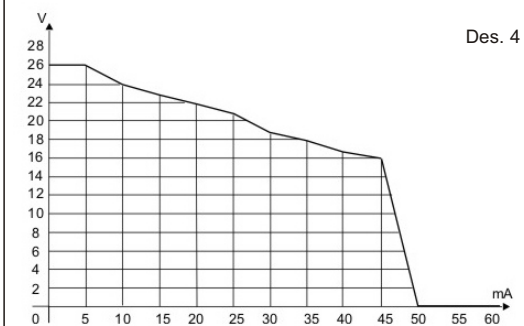
Segurança Intrinseca:

A interconexão deve ser intrinsecamente segura, ou seja o elemento de campo deve seguramente suportar as máximas potências fornecida pelo drive. E as energias armazenadas no elemento de campo e sua fiação não devem ser capazes de provocar a detonação da atmosfera potencialmente explosiva. Vide o tópico Segurança Intrínseca na página a seguir.

Curva Característica:

Os drives digitais da série KD-5.. foram desenvolvidos com circuitos ultra aprimorados, que resultaram em uma fonte de alimentação Exi com característica retangular.

Para obter a certificação do drive para a categoria "ia" utilizamos após a fonte retangular Exi uma barreira com limitador resistivo convencional para triplicando a segurança do instrumento que tornou-se habilitado para operar com cargas em locais de altissimo risco em zonas 0.

Des. 4

Apesar da tensão de saída cair para aproximadamente 9V com uma corrente de 40mA, o instrumento é capaz de acionar, por exemplo uma solenóide intrinsecamente segura.

Entrada Lógica de Controle:

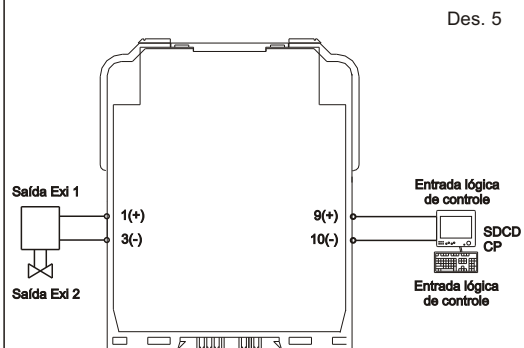
Sua função é comandar o acionamento do elemento de campo, sendo projetado de forma a consumir baixos níveis de energia.

Possibilita a conexão direta com cartões de saída de CP, sistemas digitais, e controladores em geral, solicitando, nestes casos, uma corrente menor que 1mA.

Integrando-se, de maneira mais simples e confiável, ao sistema de controle de processo.

Para o perfeito funcionamento desta entrada, é necessário que o sinal aplicado seja em onda quadrada, com nível "1" equivalente a uma tensão de 5 a 24Vcc.

Para o nível "0" deve-se aplicar uma tensão de 0 a 3Vcc, sendo que o elemento de campo será acionado quando a entrada lógica estiver com nível "1" e o drive possuir tensão de alimentação.

Des. 5

Fixação do Drive:

A fixação do drive digital internamente no painel deve ser feita utilizando-se de trilhos de 35 mm (DIN-46277),onde inclusive pode-se instalar um acessório montado internamente ao trilho metálico (sistema Power Rail) para alimentação de todas as unidades montadas no trilho.

1° Com auxílio de uma chave de fenda, empurre a trava de fixação do drive para fora, (fig.05)

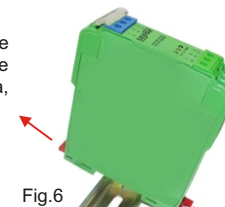



Fig.6

2° Abaixe o drive até que ele se encaixe no trilho,(fig. 06)

Fig.7

3° Aperte a trava de fixação até o final (fig.07) e certifique que o drive esteja bem fixado.

Fig. 8

Cuidado: Na instalação do repetidor no trilho com um sistema Power Rail, os conectores não devem ser forçados demasiadamente para evitar quebra dos mesmos, interrompendo o seu funcionamento.

Montagem na Horizontal:

Recomendamos a montagem na posição horizontal afim de que haja melhor circulação de ar e que o painel seja provido de um sistema de ventilação para evitar o sobre aquecimento dos componentes internos.

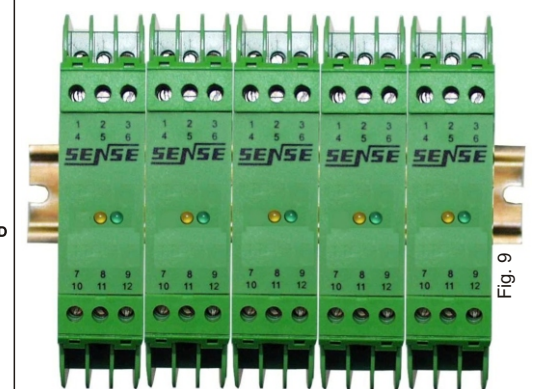



Fig. 9

Instalação Elétrica:

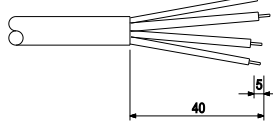
Esta unidade possui 6 bornes conforme a tabela abaixo:

Bornes	Descrição
1	Saída digital (+)
3	Saída digital (-)
9	Entrada lógica (+)
10	Entrada lógica (-)
11	Alimentação (+)
12	Alimentação (-)

Tab. 11

Fig. 10

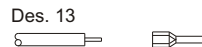
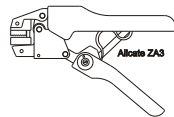
Preparação dos Fios:

Fazer as pontas dos fios conforme desenho abaixo:
Cuidado ao retirar a capa protetora para não fazer pequenos cortes nos fios, pois poderá causar curto circuito entre os fios.

Des. 12

Procedimentos:

Retire a capa protetora, coloque os terminais e prense-os, se desejar estanhe as pontas para uma melhor fixação.

Terminais:

Para evitar mau contato e problemas de curto circuito aconselhamos utilizar terminais pré-isolados (ponteiras) cravados nos fios.

Des. 13

Des. 14

Sistema Plug-in:

No modelo básico KD-581T/Ex as conexões dos cabos de entrada , saída e alimentação são feitas através de bornes tipo compressão montados na própria peça.
Opcionalmente os instrumentos da linha KD, podem ser fornecidos com o sistema de conexões plug-in.
Neste sistema as conexões dos cabos são feitas em conectores tripolares que de um lado possuem terminais de compressão, e o do outro lado são conectados os equipamento.
Para que o instrumento seja fornecido com o sistema plug-in, acrescente o sufixo "-P" no código do equipamento.

Des. 15

Des. 16

Conexão de Alimentação:

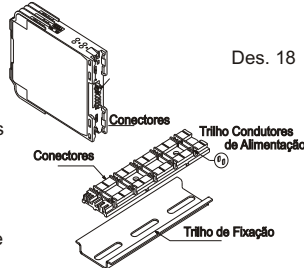
A unidade pode ser alimentada em:

Tensão	Bornes	Consumo
24Vcc	11 e 12	42 mA

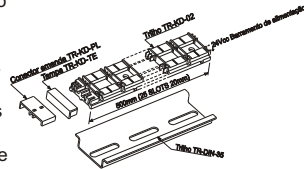
Tab. 17

O valor de consumo apresentado na tabela acima é válido para saída em vazio e nível lógico 1 na entrada.

Sistema Power Rail:

Consiste de um sistema onde as conexões de alimentação e comunicação são conduzidas e distribuídas no próprio trilho de fixação, através de conectores multipolares localizados na parte inferior do repetidor. Este sistema visa reduzir o número de conexões externas entre os instrumentos da rede conectados no mesmo trilho.

Des. 18

Trilho Autoalimentado tipo "Power Rail":

O trilho power rail TR-KD-02 é um poderoso conector que fornece interligação dos instrumentos conectados ao tradicional trilho 35mm. Quando unidades do KD forem montadas no trilho automaticamente a alimentação, de 24Vcc será conectada com toda segurança e confiabilidade que os contatos banhados a ouro podem oferecer.

Des. 19

Leds de Sinalização:

O instrumento possui dois leds no painel frontal conforme ilustra a figura abaixo:

Fig. 20

Função dos Leds de Sinalização:

A tabela abaixo ilustra a função dos led do painel frontal:

Alimentação (verde)	Quando aceso indica que o equipamento está alimentado
Saída (amarelo)	Indica o estado da saída: Aceso: nivel lógico 1 Apagado: nivel lógico 0

Tab. 21

Teste de Funcionamento:

Para simular o teste de funcionamento, siga os procedimentos:
1- Conecte um voltímetro com escala de 30 V na saída do drive, bornes 1 (+) e 3 (-).
2- Conecte agora um resistor de 480 , como carga na saída da unidade.
3- Insira um miliamperímetro com escala de 100mA, em série com o resistor de carga.
4- Alimente a unidade com a tensão nominal 24Vcc, nos bornes 11 (+) e 12 (-).
5- Conecte a entrada lógica de controle 1 bornes 9 (+) e 10 (-) também na fonte de alimentação.
6- Verifique a tensão de saída que deve ser maior que 17V.
7- Observe a corrente indicada no miliamperímetro que deve ser aproximadamente 40mA.
8- Retire o resistor de carga e observe que a tensão de saída sobe para aproximadamente 24V.

Segurança Intrínseca:

Conceitos Básicos:

A segurança Intrínseca é dos tipos de proteção para instalação de equipamentos elétricos em atmosferas potencialmente explosivas encontradas nas indústrias químicas e petroquímicas.

Não sendo melhor e nem pior que os outros tipos de proteção, a segurança intrínseca é simplesmente mais adequada à instalação, devido a sua filosofia de concepção.

Princípios:

O princípio básico da segurança intrínseca apoia-se na manipulação e armazenagem de baixa energia, de forma que o circuito instalado na área classificada nunca possua energia suficiente (manipulada, armazenada ou convertida em calor) capaz de provocar a detonação da atmosfera potencialmente explosiva.

Em outros tipos de proteção, os princípios baseiam-se em evitar que a atmosfera explosiva entre em contato com a fonte de ignição dos equipamentos elétricos, o que se diferencia da segurança intrínseca, onde os equipamentos são projetados para atmosfera explosiva.

Visando aumentar a segurança, onde os equipamentos são projetados prevendo-se falhas (como conexões de tensões acima dos valores nominais) sem colocar em risco a instalação, que aliás trata-se de instalação elétrica comum sem a necessidade de utilizar cabos especiais ou eletrodutos metálicos com suas unidades seladoras.

Concepção:

A execução física de uma instalação intrinsecamente segura necessita de dois equipamentos:

Equipamento Intrinsecamente Seguro:

É o instrumento de campo (ex.: sensores de proximidade, transmissores de corrente, etc.) onde principalmente são controlados os elementos armazenadores de energia elétrica e efeito térmico.

Equipamento Intrins. Seguro Associado:

É instalado fora da área classificada e tem como função básica limitar a energia elétrica no circuito de campo, exemplo: repetidores digitais e analógicos, drives analógicos e digitais como este.

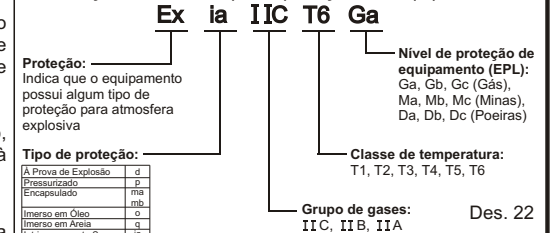
Confiabilidade:

Como as instalações elétricas em atmosferas potencialmente explosivas provovacam riscos de vida humanas e patrimônios, todos os tipos de proteção estão sujeitos a serem projetados, construídos e utilizados conforme determinações das normas técnicas e atendendo as legislações de cada país.

Os produtos para atmosferas potencialmentes explosivas devem ser avaliados por laboratórios independentes que resultem na certificação do produto.
O orgão responsável pela certificação no Brasil é o Inmetro, que delegou sua emissão aos Escritórios de Certificação de Produtos (OCP), e credenciou o laboratório Cepel/Labex, que possui estrutura para ensaiar e aprovar equipamentos conforme as exigências das normas técnicas.

Marcação:

A marcação identifica o tipo de proteção dos equipamentos:

Des. 22

Ex indica que o equipamento possui algum tipo de proteção para ser instalado em áreas classificadas.

i indica o tipo de proteção do equipamento:
e - à prova de explosão,
e - segurança aumentada,
p - pressurizado com gás inerte,
o, q, m - imerso: óleo, areia e resinado
i - segurança intrinseca,

Categ. a os equipamentos de segurança intrinseca desta categoriaa apresentam altos índices de segurança e parametros restritos, qualificando -os a operar em zonas de alto risco como na zona 0* (onde a atmosfera explosiva ocorre sempre ou por longos períodos).

Categ. b nesta categoria o equipamento pode operar somente na zona 1* (onde é provável que ocorra a atmosfera explosiva em condições normais de operação) e na zona 2* (onde a atmosfera explosiva ocorre por curtos períodos em condições anormais de operação), apresentando parametrização memos rígida, facilitando, assim, a interconexão dos equipamentos.

Categ. c os equipamentos classificados nesta categoria são avaliados sem considerar a condição de falha, podendo operar somente na zona 2* (onde a atmosfera explosiva ocorre por curtos períodos em condições anormais de operação).

T6 Indica a máxima temperatura de superfície desenvolvida pelo equipamento de campo, de acordo com a tabela ao lado, sempre deve ser menor do que a temperatura de ignição expontânea da mistura combustível da área.

Indice	Temp. °C
T1	450°C
T2	300°C
T3	200°C
T4	135°C
T5	100°C
T6	85°C

Tab. 23

Marcação:

Modelo	KD-581T/Ex	
Marcação	[Ex ia Ga] IIB/IIA	
Grupos	IIB	IIA
Lo	9mH	20mH
Co	0,56 F	1,82 F
Um = 250V Uo = 30V Io = 117mA Po = 878W		
Certificado de Conformidade pelo CEPEL 06.1043		

Tab. 24

Informações de Certificação:

O processo de certificação é coordenado pelo Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia e Normalização Insdustrial) que utiliza a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), para a elaboração das normas técnicas para os diversos tipos de proteção.
O processo de certificação é conduzido pelas OCPs (Organismos de Certificação de Produtos credênciado pelo Inmetro), que utilizam laboratórios aprovados para ensaios de tipo nos produtos e emitem o Certificado de Conformidade.

Pra a segurança intrinseca o único laboratório credenciado até o momento, é o Labex no centro de laboratórios do Cepel no Rio de Janeiro, onde existem instalações e técnicos especializados para executar os diversos procedimentos solicitados pelas normas, até mesmo a realizar explosões controladas com gases representativos de cada família.

Certificado de Conformidade

A figura abaixo ilustra um certificado de conformidade emitido pelo OCP Cepel, após os teste e ensáios realizados no laboratório Cepel / Labex:

CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA

Certificado de Conformidade

Des. 25

Marcação:

Na marcação dos **DRIVES DIGITAIS, MODELO KD-5abT/Ex-c**, deverão constar as seguintes informações.

[Ex ia Ga] IIB/IIA
ou
[Ex ib Gb] IIC/IIB/IIA

Conceito de Entidade:

O conceito de entidade é quem permite a conexão de equipamentos intrinsecamente seguros com seus respectivos equipamentos associados.
A tensão (ou corrente ou potência) que o equipamento intrinsecamente seguro pode receber e manter-se ainda intrinsecamente seguro deve ser maior ou igual a tensão (ou corrente ou potência) máxima fornecido pelo equipamento associado.
Adicionalmente, a máxima capacitância (e indutância) do equipamento intrinsecamente seguro, incluindo-se os parâmetros dos cabos de conexão, deve ser maior o ou igual a máxima capacitância (e indutância) que pode ser conctada com segurança ao equipamento associado.
Se estes critérios forem empregados, então a conexão pode ser implantada com total segurança, idependentemente do modelo e do fabricante dos equipamentos.

Parâmetros de Entidade:

Uo	Ui
Io	Ii
Po	Pi
Lo	Li + Lc
Co	Ci + Cc

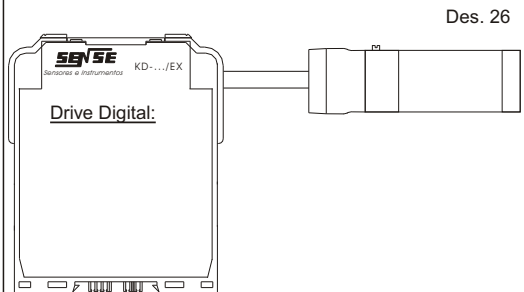
Ui, Ii, Pi: máxima tensão, corrente e potência suportada pelo instrumento de campo.

Lo, Co: máxima indutância e capacitância possível de se conectar a barreira.

Li, Ci: máxima indutância e capacitância interna do instrumento de campo.

Lc, Cc: valores de indutância e capacitância do cabo para o comprimento utilizado.

Aplicação da Entidade

Para exemplificar o conceito da entidade, vamos supor o exemplo da figura abaixo, onde temos uma bobina solenoide conectada a um drive digital com saída Exi.

Des. 26

Marcação do Equipamento e Elemento de Campo:

Equipamento	Elemento de Campo
Uo = 30V	Ui < 30 V
Po = 878 mW	Pi < 1,2 W
Co = 1,82 F	Cc < 1 F
Lo = 30 mH	Lc < 0,1mH

Veja que os parametros de entidade são satisfatórios.
A capacitância e a indutância do cabo foi desconsiderado em função de seu pequeno comprimento.

Cablagem de Equipamentos SI:

A norma de instalação recomenda a separação dos circuitos de segurança intrinseca (SI) dos outros (NSI) evitando quecurto-circuito acidental dos cabos não elimine a barreira limitadora do circuito, colocando em risco a instalação

Requisitos de Construção:

- A rigidez dielétrica deve ser maior que 500Uef.
- O condutor deve possuir isolante de espessura: 0,2mm.
- Caso tenha blindagem, esta deve cobrir 60% superfície.
- Recomenda-se a utlização da cor azul para identificação dos circuitos em fios, cabos, bornes, canaletas e caixas.

Recomendação de Instalação:

Canaletas Separadas:

Os cabos SI podem ser separados dos cabos NSI, através de canaletas separadas, indicado para fiações internas de gabinetes e armários de barreiras.

Fig. 27

Fig. 28

Cabos Blindados:

Pode-se utilizar cabos blindados, em uma mesma canaleta.
No entanto o cabos SI devem possuir malha de aterramento devidamente aterradas.

Fig. 29

Cabos SI

Cabos NSI

Amarração dos Cabos:

Os cabos SI e NSI podem ser montados em uma mesma canaleta desde que separados com uma distância superior a 50 mm, e devidamente amarrados.

Fig. 30

Separação Mecânica:

A separação mecânica dos cabos SI dos NSI é uma forma simples e eficaz para a separação dos circuitos.
Quando utiliza-se canaletas metálicas deve-se aterrar junto as estruturas metálicas.

Fig. 31

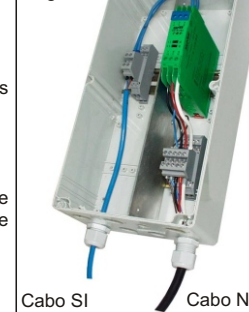
Multicabos:

Cabo multivias com vários circuitos SI não deve ser usado em zona 0sem estudo de falhas.
Nota: pode-se utilizar o multicabo sem restrições se os pares SI possirem malha de aterramento individual.

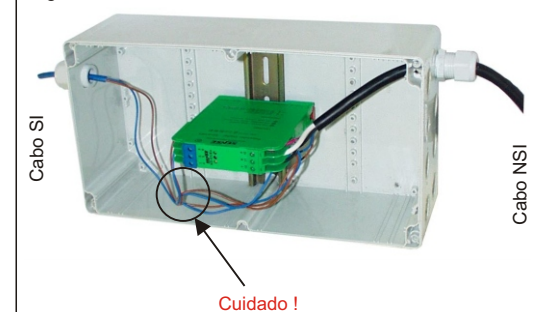
Fig. 32

Cabos SI

Caixa e Paineis:

A separação dos circuitos SI e NSI também podem ser efetivadas por placas de separação metálicas ou não, ou por uma distância maior que 50mm, conforme ilustram as figuras:

Cuidados na Montagem:

Além de um projeto apropriado cuidados adicionais devem ser observados nos paineis intrinsecamente seguros, pois como ilustra a figura abaixo, que por falta de amarração nos cabos, podem ocorrer curto circuito nos cabos SI e NSI.

Fig. 35

Dimensões Mecânicas:

Des. 36